

Pre-crash sensing system for motor vehicle displays selected regions of detected image with increased definition, magnification and/or contrast

Patent number: DE19842827

Publication date: 2000-03-23

Inventor: ZANDER ANDRE (DE); SINNHUBER RUPRECHT (DE);
MAI RUDOLF (DE)

Applicant: VOLKSWAGENWERK AG (DE)

Classification:

- international: *B60K31/00; B60Q1/52; B60R21/01; B60T7/22; G08G1/16; B60K31/00; B60Q1/50; B60R21/01; B60T7/22; G08G1/16; (IPC1-7): G08G1/16; B60K28/10; B60Q9/00; B60T7/12*

- european: B60K31/00D; B60Q1/52; B60R21/01C; B60T7/22

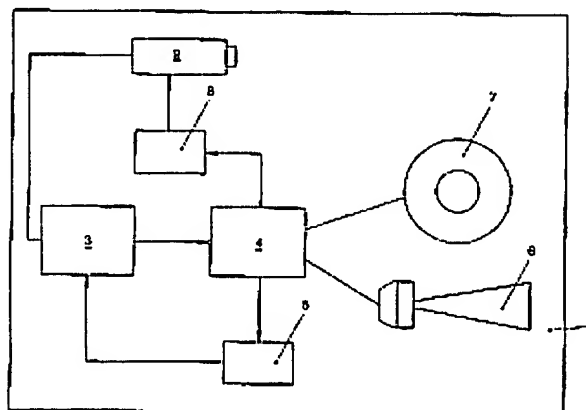
Application number: DE19981042827 19980918

Priority number(s): DE19981042827 19980918

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19842827

The system includes a video camera (2) for optically detecting objects, and a display screen (3) for visually generating an image of the detected object. An evaluation device (4) evaluates the detected image and selects sub-regions of the image using an algorithm. A control device (5) controls parameters defining the image structure so that the selected sub-regions have e.g. increased definition, magnification and/or contrast. A warning signal is generated or a safety device is triggered if the selected region corresponds to a predetermined pattern.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 42 827 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
G 08 G 1/16
B 60 K 28/10
B 60 Q 9/00
B 60 T 7/12

⑳ Aktenzeichen: 198 42 827.8
㉑ Anmeldetag: 18. 9. 1998
㉒ Offenlegungstag: 23. 3. 2000

㉓ Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

㉔ Erfinder:
Zander, Andre, 38820 Halberstadt, DE; Sinnhuber,
Ruprecht, 38518 Gifhorn, DE; Mai, Rudolf, 38442
Wolfsburg, DE

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 43 726 A1

DICKMANN, Ernst D.: Entwicklungsschritte zur
Erhöhung von Sicherheit und Komfort durch
sehende Autos. In: at - Automatisierungstechnik
44, 1996, 5, S.243-251;

KLIPSTEIN, Delano L.: Mit 90 km/h unterwegs -
ohne Fahrer. In: Technische Rundschau 31/90,
S.30-34;

JP 07120257 A., In: Patent Abstracts of Japan;

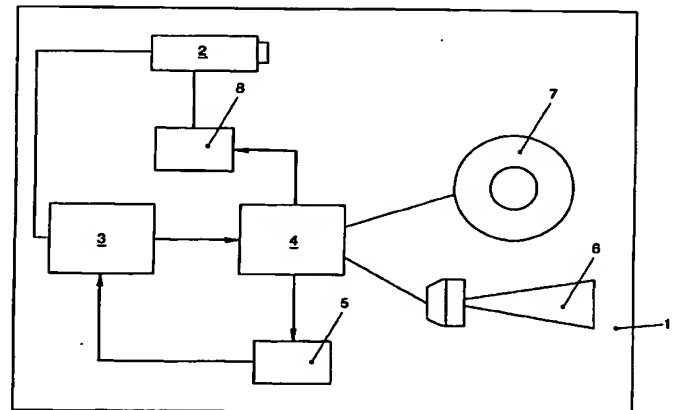
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ **Precrashsensierungssystem**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Precrashsensierungssystem, insbesondere für Kraftfahrzeuge, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Der Erfindung liegt daher das technische Problem zugrunde, ein Precrashsensierungssystem, insbesondere für Kraftfahrzeuge, zu schaffen, welches eine hohe Objektspezifität aufweist und eine schnelle Auswertung der erfaßten Signale ermöglicht.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß eine Auswertungseinrichtung (4) zur Auswertung des erfaßten Bildes vorgesehen ist, die mittels eines Algorithmus Teilbereiche des erfaßten Bildes selektiert, und daß eine der Bilderzeugungseinrichtung (3) zugeordnete Steuereinrichtung (5) vorgesehen ist, die den Bildaufbau bestimmende Parameter derart steuert, daß die selektierten Bereiche mit anderen Parametern wiedergegeben werden, als die nicht selektierten Bereiche und/oder daß eine der Bilderfassungseinrichtungen (2) zugeordnete Steuereinrichtung (8) vorgesehen ist, mittels welcher die Konfigurationsparameter der Bilderfassungseinrichtung (2) auf den selektierten Teilbereich hin abgestimmt werden.



DE 198 42 827 A 1

DE 198 42 827 A 1

Die Erfindung betrifft ein Precrashsensierungssystem, insbesondere für Kraftfahrzeuge, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Zur Verhinderung eines Crashes oder zur frühzeitigen Anzeige eines unabwendbaren Crashes sind Sensierungssysteme bekannt, welche die Umgebung eines Fahrzeuges überwachen. So können mittels bestimmter Sensoren, wie zum Beispiel Radarsensoren, der Abstand und die Relativgeschwindigkeit eines Objektes beispielsweise unter Ausnutzung einer Frequenzverschiebung aufgrund des Dopplereffektes erfaßt werden. Eine solche Radar-Abstandssensorik ist beispielsweise aus der EP 0 806 681 bekannt.

Des weiteren ist aus der DE 38 27 729 eine Kollisionsswarneinrichtung für Kraftfahrzeuge bekannt, die insbesondere der Vermeidung von Kollisionen mit stehenden Hindernissen im Nahbereich eines Kraftfahrzeuges dient. Hierzu ist eine Abstandsmeßeinrichtung zur berührungslosen Abstands-Lageerkennung für ein Objekt im Bereich des Kraftfahrzeuges vorgesehen, die wenigstens einen Sensor zur Erfassung des Fahrzeugkurses aufweist und die entsprechenden Bewegungssignale abgibt, wobei die Abstands- und Lage-signale sowie die Bewegungssignale einer Auswerteeinheit zugeführt werden, die anhand dieser Signale errechnet, ob eine Kollision mit dem erfaßten Objekt möglich ist, wobei das Ergebnis auf einer Anzeigeeinheit darstellbar ist. Als Abstandsmeßeinrichtung sind Send-/Empfangseinheiten für Ultraschallsignale sowie mittels Infrarotstrahlung vorgesehen.

Aus der DE 44 23 966 ist ein Hinderniserfassungssystem bekannt, welches eine Hinderniserfassungseinrichtung, zum Beispiel in Form eines Laserradars, zur Erfassung einer dynamischen Relativität des Fahrzeuges in bezug auf jedes Hindernis vor dem Fahrzeug aufweist. Entsprechend der dynamischen Relativität des Hindernisses zu dem Fahrzeug wird das gefahrene Niveau bestimmt und eine Gefahrenbeurteilung durchgeführt, wofür die Lageveränderung des Hindernisses relativ zum Fahrzeug, der Abstand des Hindernisses zum Fahrzeug und/oder die Bahnen von Hindernis und Fahrzeug erfaßt werden.

Eine bildliche Darstellung der Precrashsituation erfolgt bei diesen Systemen nicht, so daß einer Person nur eine Beschreibung der momentanen Situation anhand bestimmter ausgewählter Daten vermittelt wird.

Aus der US 5,680,123 ist ein Fahrzeugüberwachungssystem bekannt, welches eine Vielzahl von an verschiedenen Stellen des Fahrzeuges befestigte Videokameras aufweist, um Objekte dem Fahrzeugführer anzuzeigen und sichtbar zu machen. Das von der Kamera erfaßte Bild wird einer Anzeigeeinrichtung und/oder einem Videorekorder über einen Video-Multiplexer zugeführt, wobei die Ansichten von verschiedenen Kameras gemäß der Stellung eines Signalkontrollschalters auf einem Bildschirm wiedergegeben werden können. Hierdurch können beispielsweise in dem toten Winkel eines Fahrzeugs befindliche Hindernisse erkannt werden. So können beispielsweise dann, wenn ein Abstandssensor bei Unterschreitung eines Mindestabstandes zu einem Objekt aktiviert wird, durch sofortige Betätigung der Hauptkontrollleinrichtung sämtliche Kameras sowie ein Videorekorder aktiviert werden, so daß der Fahrzeugführer dem Hindernis noch rechtzeitig ausweichen oder das Fahrzeug zum Halten bringen kann. Entsprechend kann durch das Videoüberwachungssystem des Fahrzeuges die Aktivierung eines Airbags oder einer anderen Sicherheitseinrichtung erfolgen.

Nachteilig an allen bekannten Systemen ist, daß die Objekterfassung unspezifisch bezüglich der jeweiligen Art des

Objektes ist, so daß zwischen Objekten unterschiedlichen Gefährdungspotentials, wie zum Beispiel Personen einerseits und Sachen andererseits, nicht differenziert wird. Des weiteren ist bei dem Einsatz von Videokameras zur Überwachung der Umgebung eines Fahrzeuges die Auswertung des Bildes mittels herkömmlicher Auswertungseinrichtungen vergleichsweise langsam, so daß bei hohen Relativgeschwindigkeiten von Fahrzeug und Hindernis bzw. Hindernissen mit hohem Gefährdungspotential wie beispielsweise Personen die entsprechenden Sicherungs- bzw. Warnsysteme nur vergleichsweise spät ausgelöst werden. Insbesondere ist ein Eingriff des Fahrzeugführers in den Bewegungsablauf des Fahrzeuges zur frühzeitigen Verhinderung einer kollisionsgefährlichen Situation bei den bisher bekannten Systemen erst vergleichsweise spät möglich.

Der Erfindung liegt daher das technische Problem zugrunde, ein Precrashsensierungssystem, insbesondere für Kraftfahrzeuge, zu schaffen, welches eine hohe Objektspezifität aufweist und eine schnelle Auswertung der erfaßten Signale ermöglicht.

Die Lösung des technischen Problems ergibt sich durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Durch die Selektion von Teilbereichen des erzeugten Bildes mittels eines Algorithmus kann der selektierte Teilbereich einer anderen Bilderzeugung oder Bildverarbeitung unterworfen werden, als die übrigen Teilbereiche des Bildes. Die Bildauswertung mittels eines entsprechenden Algorithmus kombiniert mit einer auf den selektierten Teilbereich abgestimmten Konfiguration des Precrashsensierungssystems ermöglicht eine vergleichsweise schnelle Ansprechzeit des erfindungsgemäßen Systems und genauere Verfolgung des Hindernisses. Es ist von der Erfindung mit umfaßt, daß eine Auswertung des erfaßten Abbildes des Hindernisses zu einem beliebigen Zeitpunkt zwischen Bilderfassung und Bilderzeugung oder der Bilderzeugung nachfolgend erfolgt.

Insbesondere kann mittels des Algorithmus auch eine sehr schnelle Klassifizierung der Hindernisse nach qualitativen Kriterien, beispielsweise nach einem Gefährdungspotential, und damit eine Bewertung einer Gefahrensituation erfolgen. Hierzu kann ein detektiertes Hindernis durch eine entsprechende Konturerkennung oder durch eine Analyse der Bewegung des Hindernisses klassifiziert werden. So können beispielsweise Fußgänger oder insbesondere Kinder aufgrund ihrer charakteristischen Kontur oder aufgrund des konkreten Bewegungsablaufs wie z. B. Gehen, Laufen o. dgl. schneller erfaßt werden.

Insbesondere kann die Konturerkennung eines Hindernisses mit einer Konturverfolgung kombiniert werden. Hierzu kann es ausreichend sein, stets nur einige der konturbestimmenden Pixel oder Pixelgruppen, ggf. einschließlich benachbarter Pixel, des Abbildes des wiedergegebenen Hindernisses zu verfolgen, wodurch eine besonders schnelle Auswertung der jeweiligen Fahrzeugsituation möglich ist. Die Konturverfolgung, die beispielsweise auch laser- oder radargesteuert erfolgen kann, kann mit einer Änderung der Ausrichtung der Bilderfassungseinrichtung kombiniert sein. Unabhängig von der Bildauflösung eines bestimmten Bereiches kann die zuvor erfaßte Kontur eines Hindernisses auch mit einer anderen Auflösung verfolgt werden, so daß eine schnelle Hindernisverfolgung bei hoher Auflösung des dargestellten Bildes möglich ist.

Nach Selektion eines Teilbereichs des erzeugten Bildes kann die Bilderfassungseinrichtung mittels der zugeordneten Steuereinrichtung derart konfiguriert werden, daß die Bilderfassung auf den selektierten Teilbereich des Bildes, beispielsweise durch Fokussierung auf diesen oder durch Erhöhung der Tiefenschärfe, abgestimmt wird. Eine besonders schnelle Auswertung des Bildes ist jedoch durch ent-

sprechende Steuerung der Bilderzeugungseinrichtung, beispielsweise bezüglich der Bildschärfe bzw. der Auflösung, des Kontrastes, der Farbwahl oder dergleichen möglich.

Ein Videokamerasystem als Bilderfassungseinrichtung, welches vorzugsweise mehrere über den Umfang des Fahrzeugs verteilte Kameras aufweist, kann als analoges oder digitales System ausgeführt sein.

Eine Bildbereichsselektion kann beispielsweise aufgrund charakteristischer Veränderungen einzelner Bildbereiche erfolgen, beispielsweise bei Annäherung an ein Hindernis. Vorzugsweise erfolgt eine Bildbereichsselektion durch den Algorithmus aufgrund eines Vergleichs des erfaßten Bildes mit vorgegebenen Masken, die jeweils der Kontur eines möglichen Hindernisses entsprechen.

Die Auswertungseinrichtung kann insbesondere lernfähig sein, so daß beispielsweise sich einem Fahrzeug wiederholt nähernde Objekte erfaßt und deren charakteristische Konturen gespeichert werden. Insbesondere kann auch der Algorithmus adaptierbar sein.

Die Signaleinrichtungen, welche dem erfindungsgemäßen System zugeordnet sind, können optische und/oder akustische Warneinrichtungen darstellen. Als aktive Sicherheitseinrichtungen kommen insbesondere Airbags, Gurtstraffer, automatische Bremsenrichtungen, automatisch ausfahrbare Überrollbügel oder dergleichen zur Anwendung. Es sind jedoch auch beliebig andere geeignete Signaleinrichtungen denkbar.

Insbesondere können auch Warn- und/oder Sicherheitseinrichtungen anderer als das ausgelöste Precrashsensierungssystem aufweisende Fahrzeug durch das erfindungsgemäße System aktiviert werden, so zum Beispiel bei Kollisionen zwischen verschiedenen Fahrzeugen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Bilderzeugungseinrichtung des erfindungsgemäßen Precrashsensierungssystems Bestandteil eines allgemeinen Fahrzeugüberwachungssystems, wie zum Beispiel eines Spiegellersatzsystems, einer Einparkhilfe, einer Innenraumüberwachung oder dergleichen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Figur zeigt eine schematische Darstellung des Precrashsensierungssystems 1 für Kraftfahrzeuge, welches eine Videokamera 2 zur Erfassung von Hindernissen in einer Entfernung von dem Fahrzeug und einen Bildschirm 3 zur Darstellung des erfaßten Hindernisses aufweist. Die Videokamera 3 ist mit einer Auswertungseinrichtung 4 zur Auswertung des auf dem Bildschirm 3 dargestellten Hindernisses versehen, welche einen Scanner umfaßt, der den Bildschirm 3 abrastert. Die Auswertungseinrichtung 4 weist des weiteren einen Algorithmus auf, mittels dessen aufgrund eines vorgegebenen Satzes von Masken, welche typische Konturen von Hindernissen darstellen, einzelne Bildschirmbereiche selektierbar sind. Ein rechteckiger den selektierten Bildschirmbereich umfassender Bildschirmausschnitt, dem bestimmte Pixel des Bildschirms zuzuordnen sind, wird über die Steuereinrichtung 5 angesteuert, so daß dieser Bereich mit einem erhöhten Kontrast sowie wahlweise oder zusätzlich einer erhöhten Bildauflösung wiedergegeben wird.

Die Auswertungseinrichtung 4 ist mit einem Signalhorn 6 sowie mit einem Airbag 7 als Teil des Fahrzeugsicherheitssystems verbunden, wobei durch das Sicherheitssystem zugleich eine automatische Ansteuerung des Bremssystems erfolgt. Die Auswertungseinrichtung 4 ist dabei derart ausgelegt, daß das Sicherheitssystem erst dann anspricht und der Airbag 7 ausgelöst wird, wenn die dem Hindernis zugeordnete Kontur einen vorbestimmten Übereinstimmungsgrad mit der korrespondierenden Maske überschreitet sowie ei-

nen vorgegebenen Mindestabstand unterschreitet.

Verläßt die dem Hindernis zugeordnete Kontur den Bildschirmausschnitt, so wird über die Steuerungseinrichtung 8 die Videokamera 2 über einen vorgegebenen Steuerungsalgorithmus verschwenkt, wodurch das ausgewählte Hindernis verfolgt werden kann.

Bezugszeichenliste

- 1 Precrashsensierungssystem
- 2 Videokamera
- 3 Bildschirm
- 4 Auswertungseinrichtung
- 5 Steuereinrichtung
- 6 Signalhorn
- 7 Airbag
- 8 Steuerung

Patentansprüche

1. Precrashsensierungssystem, insbesondere für Kraftfahrzeuge, umfassend eine Bilderfassungseinrichtung zur optischen Erfassung von beabstandeten Gegenständen und eine Bilderzeugungseinrichtung zur optischen Erzeugung eines Abbildes des erfaßten Gegenstandes, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Auswertungseinrichtung (4) zur Auswertung des erfaßten Bildes vorgesehen ist, die mittels eines Algorithmus Teilbereiche des erfaßten Bildes selektiert, und daß eine der Bilderzeugungseinrichtung (3) zugeordnete Steuereinrichtung (5) vorgesehen ist, die den Bildaufbau bestimmende Parameter derart steuert, daß die selektierten Bereiche mit anderen Parametern wiedergegeben werden, als die nicht selektierten Bereiche und/oder daß eine der Bilderfassungseinrichtungen (2) zugeordnete Steuereinrichtung (8) vorgesehen ist, mittels welcher die Konfigurationsparameter der Bilderfassungseinrichtung (2) auf den selektierten Teilbereich hin abgestimmt werden.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bilderfassungseinrichtung ein Videokamerasystem (2) ist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bilderzeugungseinrichtung ein Bildschirm (3) ist.
4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die selektierten Bereiche mit anderen die Bildschärfe und/oder den Bildausschnitt und/oder die Vergrößerung und/oder den Kontrast des Bildes bestimmenden Parametern wiedergegeben werden, als die nicht selektierten Bereiche.
5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Algorithmus eine Selektion eines Bildbereichs aufgrund eines Vergleichs mit einem vorgegebenen Satz von Masken ermöglicht.
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertungseinrichtung lernfähig ist.
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das System (1) eine Signaleinrichtung (6) zur Abgabe von Warnsignalen und/oder eine automatisch auslösbare Sicherheitseinrichtung (7) aufweist, die mit der Auswertungseinrichtung (4) gekoppelt ist und die bei einem vorbestimmten Übereinstimmungsgrad eines selektierten Bereiches mit einem vorgegebenen Muster des Mustersatzes und/oder Unterschreitung eines vorgegebenen Mindestabstandes automatisch auslöst.

8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bilderfassungseinrichtung (2) und/oder die Bilderzeugungseinrichtung (3) Bestandteil eines allgemeinen Fahrzeugüberwachungssystems sind.

5

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

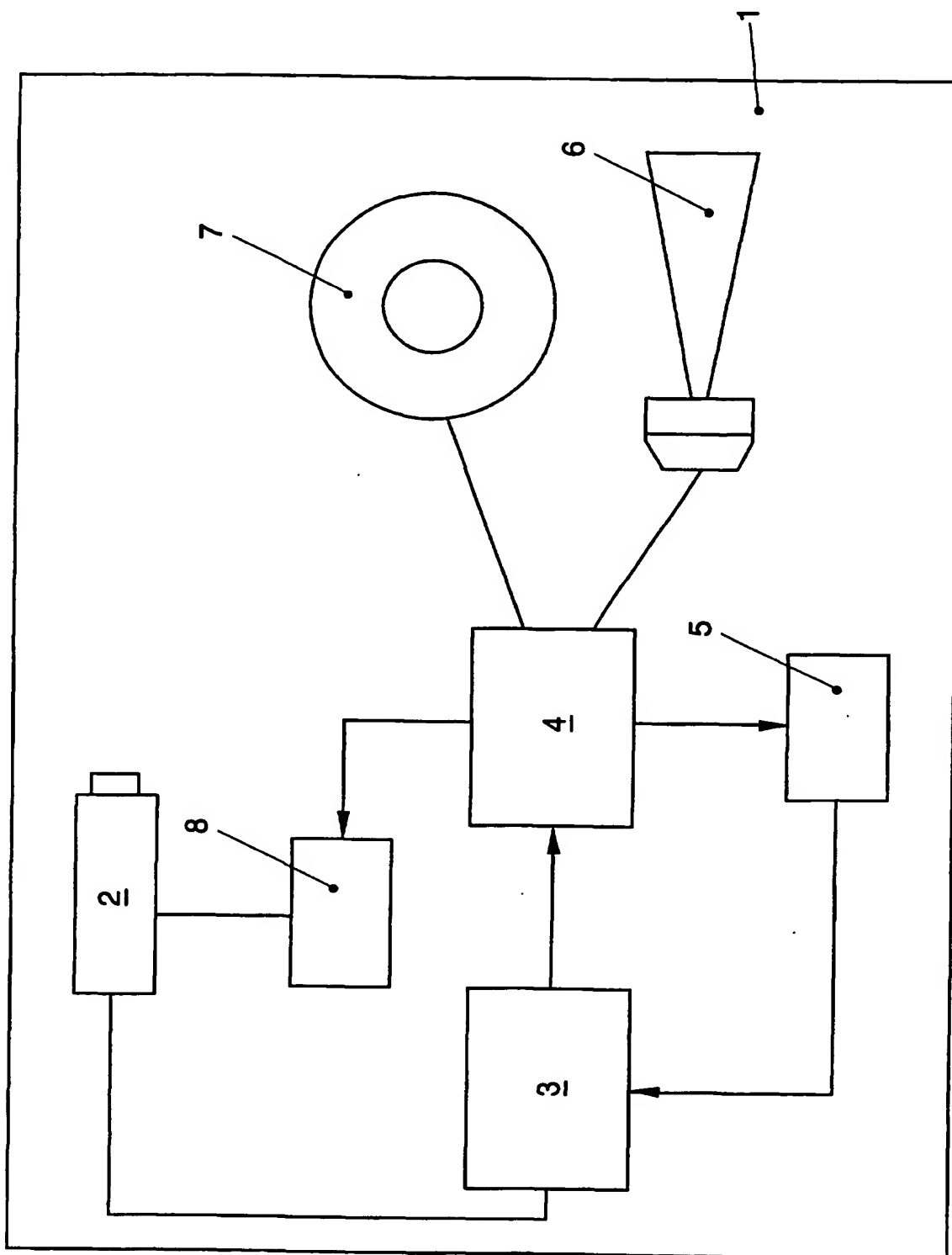


FIG. 1